

Aus der chirurgischen Abteilung des Kantonsspitals Winterthur
Chefarzt PD. Dr. med. A. M. Fehr

Der heutige Stand der Vagotomiefrage beim Magen- und Duodenalulcus

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät
der Universität Zürich

vorgelegt von

ERNST WEISS

von Zürich

Genehmigt auf Antrag von Herrn Prof. *A. Brunner*

Winterthur 1953



Verlag von S. Karger in Basel



Herrn PD. Dr. med. *A. M. Fehr* möchte ich an dieser Stelle herzlich danken für die stete Förderung dieser Arbeit.

1. Einleitung

Schon mehrfach sind in der Behandlung der Ulcuskrankheit neue Therapieverfahren, sei es nun auf internmedizinischem Gebiet oder von chirurgischer Seite aufgetaucht. Ein Großteil dieser Methoden ist, nachdem sich ihre Unzulänglichkeiten auf die Dauer ergeben hatten, wieder verlassen worden, so daß nun eigentlich seit langem die medikamentöse oder diätetische Behandlung und die chirurgischen Resektions- und Anastomosierungsoperationen sich als einzige behaupten konnten. Daneben sind aber nun in den letzten Jahren erstmals größere Versuche mit der totalen Vagotomie, d. h. mit der operativen Ausschaltung der parasymphathischen Mageninnervation gemacht worden.

Neue Erkenntnisse in der Ulcusgenese und in der Funktion des autonomen Nervensystems der inneren Organe, ferner auch verfeinerte diagnostische Möglichkeiten haben zu diesem Verfahren geführt. Erstmals angewendet wurde die Vagotomie 1911 durch *Bircher*³. Allerdings handelte es sich bei dieser Operationsmethode nicht um eine totale Vagotomie, wie sie eigentlich nur im Verlaufe der Hauptstämme am Ösophagus ausgeführt werden kann, sondern um eine subseröse zirkuläre Umschneidung der Cardia zum Zwecke der Durchtrennung des parasymphathischen Nervenplexus.

Die totale Vagotomie, welche 1943 von *Dragstedt*²⁰ in Amerika eingeführt wurde, ist seither in mehreren tausend Fällen ausprobiert worden. Die Beobachtungszeiten der Erfolge dieser Operation sind noch zu kurz, um ein abschließendes Urteil zu ermöglichen. Immerhin

wurden schon wesentliche Erfahrungen gesammelt, z. B. in der Wahl des Operationsweges, in der Art der Nachbehandlung und in der genaueren Indikationsstellung für die Vagotomie. Zweck dieser Arbeit soll sein, eine möglichst gesamthafte Übersicht über diese Arbeiten zu geben.

2. *Ulcusgenese*

Es soll im Rahmen dieser Arbeit keine vollständige Darstellung der verschiedenen Ulcustheorien gegeben werden, sondern nur eine Übersicht über Experimente und Theorien im Zusammenhang mit der neurogenen Entstehung des Ulcus.

Ausgehend von der Ansicht, daß das Manifestwerden einer peptischen Läsion im Magendarmtrakt eigentlich nur ein einzelnes Symptom im Syndrom der Ulcuskrankheit darstellt, wird es klar, daß durch die bisher geübte chirurgische Behandlung keine kausale Therapie getrieben wurde. Die Elimination des Erfolgsorganes oder die Schaffung günstiger Umstände für die Heilung des Ulcus bringt wohl sehr oft Beschwerdefreiheit und Heilung, die Ulcuskrankheit an sich jedoch bleibt bestehen. Mit der Einführung der Vagotomie erhebt sich nun selbstverständlich die Frage nach dem Platz, der dieser Ausschaltung der Vagusnervenreize in diesem Krankheitssystem zukommt. Welche physiologischen Funktionen erfüllt der Vagus und was für pathophysiologische Bedeutung hat das parasympathische System bei der Entstehung des Ulcus?

Daß psychische Vorgänge einen Einfluß auf die Magenfunktion ausüben, ist seit langem bekannt. *R. L. Müller*⁴⁸ gibt darüber in seinem ausgedehnten Werk über das vegetative Nervensystem eine zusammenfassende Darstellung zahlreicher Versuche dieses Gebiet betreffend. Furcht und Depression führen zu Rückgang der Motilität und Sekretion, während anderseits lustbetonte Spannungen, Aufregung und Wut Hypermotilität und Sekretionssteigerung bedingen. Auch länger dauernde Konfliktsituationen wie Zweifel, Kummer und Sorgen bewirken nach einer gewissen Zeit eine Steigerung der Magenfunktionen. In neuerer Zeit haben *Wolf* und *Wolff*⁸² durch direkte Beobachtung der Magenschleimhaut bei einem Gastrostomiepatienten obige Zusammenhänge ebenfalls bestätigen können.

Das Zentrum der vegetativen Regulationen liegt in der Medulla oblongata und im Zwischenhirn. Durch die Psyche können diese Zentralstellen, die normalerweise unter dem Schutz der höheren corticalen Zentren stehen, beeinflußt werden, und zwar sowohl im Sinne einer Hemmung als auch einer Förderung eines der beiden Anteile des vegetativen Systems, Sympatikus und Parasympathikus (*W. R. Hess*). Neben den Reizen, die so durch Verarbeitung der Umwelteinflüsse entstehen können, spielt sicher auch ein endogen-konstitutioneller Faktor eine Rolle. *Eppinger* und *Hess*²⁵ haben die erhöhte Erregungsbereitschaft der beiden Anteile als Vagotonie und Sympathicotonie beschrieben. *Fredenhagen*²⁹ stellte in einer eingehenden Untersuchung von 300 Ulcuspatienten bei den meisten Zeichen einer vegetativen Dystonie mit deutlichem Überwiegen des Vagus über den Sympathicus fest. Er schließt daraus, daß die Annahme berechtigt ist, daß die vegetative Dystonie ein konstitutionelles Zeichen der Disposition zum Ulcusleiden darstellt.

Mit der Anerkennung dieser Tatsachen stellt sich nunmehr die Frage, auf welchem Wege solche Reize im speziellen Fall zum Magen geleitet werden und wie es dadurch in der Folge zu Ulcusbildungen kommen kann. *Dragstedt*¹⁷ bestätigte ei-

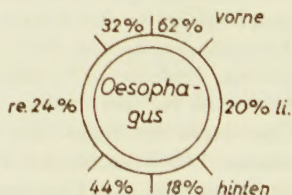
nerseits am isolierten Hundemagen nach Pavlov, daß durch längere Zeit wirkendes, unverdünntes Magensekret in der Mehrzahl der Fälle charakteristische Ulcusbildungen zustande kommen. Andererseits waren nach Durchtrennung des Vagus Sekretmenge und freie HCl sehr stark vermindert und es kam bei keinem Versuchstier mehr zu einer Ulcusbildung. Normalerweise ist die Magenschleimhaut vor Andauung geschützt durch einen Schleimbelag, ferner wird auch ein Großteil der Säure durch die Nahrung neutralisiert. *Dragstedt*¹⁸ nimmt an, daß weniger die absolute Höhe der HCl-Werte für die Ulcusentstehung verantwortlich ist, als die allgemein bei Ulcuspatienten erhöhte Nachtsekretion in den leeren Magen. Diese übertriebene Sekretion wird durch die Vagotomie weitgehend normalisiert, was als Beweis für deren neurogenen Ursprung angenommen werden kann. Parallel zum sekretorischen Hypertonus des parasympathischen Systems wird durch die vermehrten Vagusreize auch eine Hypermotilität des Magens ausgelöst, die durch die Vagotomie ebenfalls beseitigt wird.

3. Anatomie des Vagus

Parallel zu den Bestrebungen, die Vagotomie auf sicheren physiologischen Grundlagen aufzubauen, wurden auch genaue anatomische Untersuchungen gemacht über den Verlauf des Vagus in dem in Frage kommenden Operationsbereich. Die beiden vor dem Übergang vom Brust- zum Bauchabschnitt aus dem Plexus oesophagicus hervorgehenden Hauptstränge des Vagus zeigen oft gewisse Variationen, deren Kenntnis für die Durchführung der Vagotomie wesentlich sein kann.

*Dragstedt*¹⁵ berichtet auf Grund der Untersuchung von 60 Sektionspräparaten, daß in 82% der Fälle in den untersten Ösophagusabschnitten der Vagus in zwei deutlichen Nervensträngen verläuft. Beide Stämme sind dabei auf Höhe des Hiatus oesophagei des Zwerchfells mehr auf der rechten Seite des Ösophagus gelagert. Unter den restlichen 18% finden sich zahlreiche Variationen der Verlaufsform, z. B.: Vereinigung zu zwei Hauptstämmen erst unterhalb des Zwerchfells und sofort wieder Aufsplitterung in einzelne Äste (5%), Verlauf in 3 bis 4 deutlich getrennten Hauptstämmen, wobei also je nachdem der rechte, linke oder beide Vagi zweigeteilt durch das Zwerchfell durchtreten (5%), stark variierender Verlauf in mehreren kleineren zum Teil untereinander verbundenen Ästen (8%).

*Walters*⁷³ machte ähnliche Feststellungen an 111 Sektionsfällen. Bei 77% fanden sich auf eine Distanz von 6 cm über dem Zwerchfell zumindest auf einer Strecke von einigen Centimetern zwei deutliche Vagusstämmen. Die Verteilung der Hauptstämmen um den Ösophagus auf Hiatushöhe ist in der folgenden schematischen Darstellung wiedergegeben.



Nach Angaben von *Weinberg*⁷⁹ sind die Vagi bei 74% als zwei deutliche Nervenstränge zu finden, und zwar auf einer Höhe von 2–4 cm (rechter Vagus bis 6 cm)

oberhalb des Zwerchfells. Bei 22% war der linke Vagus in zwei Strängen angelegt und die restlichen 4% entfallen auf verschiedenartige Varianten.

Verschiedene Autoren (*Walters*⁷³, *Thorek*⁶⁸, *Weinberg*⁷⁹, *Orr*⁵², *Moore*⁴⁷) weisen ferner darauf hin, daß Verbindungsfasern der Vagushauptstämme in die Ösophagmuskulatur eindringen und weiter unten wieder austreten können. In diesem Falle können einzelne Nervenfasern, wenn die Vagotomie gerade in jener Gegend vorgenommen wird, der Durchtrennung entgehen.

4. Operationsmethoden

Unter Berücksichtigung der anatomischen Verhältnisse der Vagusinnervation des Magens wurden zwei Operationsmethoden ausgearbeitet. Die Hauptmerkmale dieser beiden Operationswege, so wie sie *Dragstedt*²⁰ anwendet, seien hier kurz dargestellt.

a) Transthoracale Vagotomie. Die achte Rippe wird auf der linken Thoraxseite ein stückweit reseziert. Nach Eröffnung der Pleurahöhle und Durchtrennung des Ligamentum pulmonale wird die linke Lunge hochgezogen. Die Pleura über den untersten 10 cm des Ösophagus wird inzidiert, der Ösophagus mobilisiert und die Vagusstämme und eventuelle Seitenäste hauptsächlich palpatorisch aufgesucht. Nach Durchtrennung der Nerven knapp über dem Zwerchfell werden die proximalen Enden nach außen in die Pleurahöhle geführt und auf der Pleura angeheftet zur Vermeidung der Nervenregeneration. Der Verschluß des Thorax erfolgt gewöhnlich ohne Anlegen einer Drainage.

b) Abdominale Vagotomie. Die Eröffnung des Abdomens erfolgt durch eine obere mediane oder paramediane Laparotomie. Durch Inzision von Ligamentum hepato-gastricum und bedeckendem Peritoneum wird die unterste Ösophaguspartie dargestellt. Der Ösophagus wird mobilisiert, wobei mit Vorteil versucht wird, den Ösophagus um etwa 5–7 cm durch den Hiatus ins Abdomen hinunterzuziehen. Nach möglichst hoher Durchtrennung der beiden Vagi werden die distalen Enden in die Magenserosa eingenäht.

Im allgemeinen kann gesagt werden, daß bei zahlreichen Autoren zu Beginn der Anwendung der Vagotomie das transthoracale Vorgehen vorgezogen wurde. Ausgehend von der Forderung, die Vagotomie möglichst komplett zu gestalten, glaubte man, auf diesem Wege wegen der besseren Übersehbarkeit der untern Ösophagusabschnitte am ehesten zu einem vollen Erfolg zu kommen. Es zeigten sich jedoch bald gewisse Nachteile der transthoracalen Vagotomie:

a) Das obere Abdomen kann nicht inspiziert werden (*Thorek*⁶⁸, *Walters*^{71, 72}). Dies ist besonders wichtig im Hinblick auf den sicheren Ausschluß der Malignität bei einem Ulcus ventriculi. *Kipen*⁴² beschreibt einen Fall, bei dem wegen eines nicht einmal einwandfrei nachgewiesenen Ulcus duodeni eine transthoracale Vagotomie durchgeführt wurde. Acht Monate post op. kam der Patient ad exitum, die Sektionsdiagnose ergab: Magencarcinom mit Metastasen. Beim Ulcus duodeni muß die Pylorusgegend auf narbige Veränderungen kontrolliert werden können. Ein solches Passagehindernis kann eventuell bestimmend sein für das gesamte weitere operative Vorgehen. Dasselbe gilt auch für das Ulcus pepticum jejunum.

b) Die postoperative Heilung kann verzögert werden durch unerwünschte intrathoracale Komplikationen, beginnend hauptsächlich mit der Bildung eines Pleuraexsudates.

c) Der Erfolg der Vagotomie wird oft getrübt durch lange bestehenbleibende intercostale Beschwerden im Operationsbereich.

Trotz diesen Nachteilen kann aber die transthoracale Vagotomie nicht einfach vollkommen abgelehnt werden. Sie mag ihre Berechtigung auch weiterhin noch haben als einfachere Ausweichoperation, wenn sich der abdominale Eingriff voraussichtlich wegen besonderen Verhältnissen (Verwachsungen) sehr schwierig gestalten würde.

Der Einwand, der gegen die abdominale Vagotomie gemacht wird, daß es schwieriger sei, auf diesem Weg den Vagus vollständig zu durchtrennen, erweist sich nicht mehr als stichhaltig bei Beachtung der Möglichkeit, den Ösophagus in der Hiatusgegend genügend zu mobilisieren und ins Abdomen hinunterzuziehen. Auf diese Art kann die Durchtrennung auch noch in jener anatomisch günstigsten Gegend vorgenommen werden, wo am ehesten zwei ungeteilte Vagusstämme angetroffen werden.

5. Kontrolle der Vollständigkeit der Vagotomie

Der Erfolg der Vagotomie hängt wesentlich ab von der Erfassung sämtlicher Vagusfasern bei der Durchtrennung. *Dragstedt*¹⁴ glaubt darin den Grund früherer Mißerfolge bei der Anwendung der Vagotomie zu sehen.

Zur Kontrolle der Vollständigkeit der Vagotomie wurden einige Tests ausgearbeitet, die es erlauben sollen, in Zweifelsfällen mit ziemlicher Sicherheit zu beurteilen, ob wirklich alle Vagusfasern durchtrennt sind, oder ob eventuell noch vorhandene Beschwerden auf einer nicht kompletten Vagotomie beruhen.

a) Insulintest (*Hollander*³⁸). Durch Injektion von 20 bis 30 Einheiten Insulin wird der Blutzucker auf 50, eventuell noch weniger mg% abgesenkt. Diese Hypoglykämie löst nach 50 bis 70 Minuten eine starke Vermehrung der Magensekretion aus, und zwar unter Vermittlung des Vagus. Nach der totalen Vagotomie muß also dieser Hypersekretionseffekt ausbleiben.

b) Scheinmahlzeit (*Dragstedt*¹⁰). Der Patient erhält ein wohl-schmeckendes Frühstück vorgesetzt und soll die Speisen möglichst mit Genuß kauen, wobei er aber vermeiden soll irgend etwas zu verschlucken. Die Speisen sollen alle wieder sorgfältig herausgegeben werden unter Vermeidung des Anblickes der gekauten Speisen. Ein Vergleich der Sekretmenge und Aciditätswerte vor und nach der Vagotomie läßt einen Schluß auf die Vollständigkeit der Vagotomie ziehen.

c) Sympathicusblockade nach *Hess* und *Faltitschek* (*Mandl*⁴³). Normalerweise bewirkt eine Blockierung des Sympathikus bei Th 7–8, da dadurch der Vagus das Übergewicht erhält, eine Vermehrung der

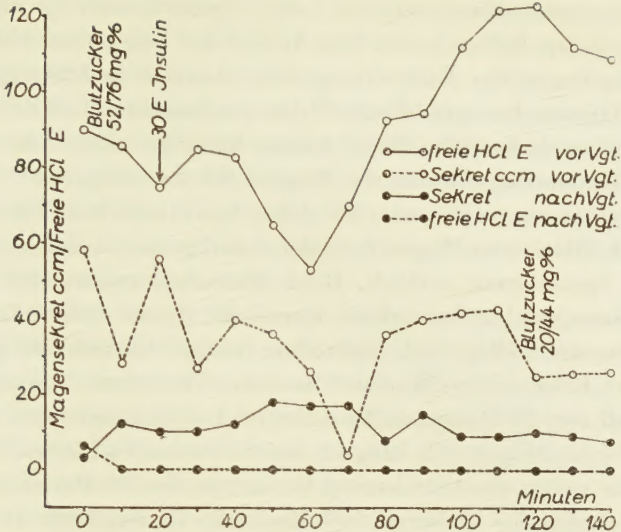


Abb. 1. Magensekretmenge und freie HCl bei Insulinhypoglycämie vor und nach Vagotomie (Ulcus duodeni, Vgt. + GE). Clarke, Storer, Dragstedt¹⁰.

Magensekretion und Motilität. Nach der Vagotomie tritt dieser Effekt bei Sympathikusblockade nicht mehr auf.

6. Auswirkungen der Vagotomie

Durch die Vagusdurchtrennung kommt es unmittelbar nach der Operation zu einer Motilitäts- und Tonusabnahme des Magens, ferner entsteht ein meist deutlicher Rückgang der Magensekretion und Acidität, der bis zur Anacidität gehen kann. Gleichzeitig verschwinden auch die charakteristischen Ulcusschmerzen, die nicht einfach auf einer Anästhesie der Magenwand beruhen. Dragstedt¹⁴ zeigte, daß nach Einführen von verdünnter HCl auch nach der Vagotomie sofort wieder die alten Schmerzen auftreten. Die Schmerzfreiheit dürfte also vielmehr bedingt sein durch Unterbrechung des Circulus vitiosus: Hypersekretion-Schmerzen-Hypermotilität. Durch alle diese Faktoren werden die für die Heilung des Ulcus günstigsten Voraussetzungen geschaffen.

a) Motilität und Tonus. Sowohl im Tierexperiment wie auch durch radiologische Beobachtungen am Menschen zeigt sich nach der Vagotomie die Abnahme der Magenmotilität, die einerseits wohl erwünscht und ihre günstigen Auswirkungen hat, andererseits aber auch zu ver-

schiedenartigen unangenehmen, den Operationserfolg trübenden Folgezuständen führen kann. Der Ausfall der Vagusreize äußert sich am häufigsten in der Entstehung eines atonisch sackförmig vergrößerten Magens, die nach *Fuchs*³⁰ den cardianahen Teil des Magens besonders stark betrifft. Diese Atonie kann zu einer sehr unangenehmen Entleerungsstörung des Magens führen. *Ferguson*²⁷ stellte in Experimenten an vagotomierten Affen bei sämtlichen Tieren einen sehr stark dilatierten Magen fest, der ständig noch ansehnliche Mengen von Speiseresten enthielt. Beim Menschen macht sich die Retention unangenehm bemerkbar durch die damit verbundenen Beschwerden, wie Völlegefühl, Aufstoßen, fauliger Geruch und gelegentlich sogar Erbrechen. *Grimson*³² berichtet in seiner Vagotomiestatistik, daß von 56 Patienten 40 während 1–3 Monaten post op. über ein Gefühl der Magenvölle klagten, bei 16 Patienten hielten diese Beschwerden weiter an. Gleichzeitig litten von den 56 Patienten 26 an lästigem Aufstoßen während 1–3 Monaten, 15 dauernd. *Healy* und *Sauer*³⁷ beobachteten röntgenologisch in einer Serie von 50 Patienten bei 70% leichte bis schwerste Grade von Magenatonie mit Retention während 1–3 Monaten post op. In 55% der Fälle waren mehr oder weniger deutliche Atoniesymptome auch später während einer Beobachtungsdauer von 7–27 Monaten festzustellen. Diese Beispiele ließen sich fast beliebig vermehren. In sämtlichen Operationsstatistiken sind durchschnittlich 30–70% Fälle zu finden, die noch während Monaten an Beschwerden, zurückgehend auf eine Entleerungsstörung des Magens, leiden.

Begreiflicherweise wurde sofort nach Mitteln und Wegen gesucht, um diese Störungen zu vermeiden. Einerseits wurde versucht, durch eine geeignete Operationsnachbehandlung die Entstehung eines atonisch dilatierten Magens zu verhindern oder trotzdem entstehende Beschwerden medikamentös zu lindern. Diese Methoden sollen in einem der folgenden Abschnitte eingehender behandelt werden. Andererseits suchte man durch zusätzliche drainierende Operationen, die Passageverhältnisse im Magen zu verbessern. Die Vagotomie wurde kombiniert hauptsächlich mit einer Gastroenterostomie, ferner auch mit der partiellen Resektion und Pyloroplastik.

Die Frage der Wirkung der Vagotomie auf die Funktion von Pylorus und Cardia ist noch nicht eindeutig geklärt. Ein Cardiospasmus, wie er nach Vagusdurchtrennung zu erwarten wäre, wird in keinem Fall erwähnt und scheint sich nie störend bemerkbar zu machen. Über den Pylorospasmus gehen die Meinungen auseinander. *Postlethwait*⁵⁴ er-

wähnt ihn als eine der möglichen Ursachen der Magenretention und auch Ivy¹ glaubt, daß nach der Vagotomie eine Tonussteigerung des Pylorus zustandekomme. Im Gegensatz dazu stellten *Paulsen* und *Gladsen*⁵³ bei gastroskopischen Untersuchungen nach Vagotomie meist einen deutlich offenstehenden Pylorus fest und erwähnen, daß bei Magenoperationen nach Vagotomie stets ein offenstehender Pylorus, in den mehrere Finger eingeführt werden konnten, gefunden wurde, so daß also eine Entleerungsstörung mehr von Tonus- und Peristaltikveränderung herrühren.

Wenn, wie bereits erwähnt, nach Monaten eine gewisse Erholung der Motilität festzustellen ist, so beruht dies nicht auf einer Regeneration von Vagusnervenfaser, sondern der Funktionsausfall wird mit der Zeit durch das autonome Nervengeflecht der Magenwand ausgeglichen (*Dragstedt*¹⁴). *Postlethwait*⁵⁴ stellte bei Sektionsuntersuchungen nach Vagotomie degenerierte Nervenfasern fest, was allerdings nicht als endgültiger Beweis dafür dienen kann, daß nicht doch die Möglichkeit einer Regeneration besteht.

b) Sekretion und Acidität. In der weitaus größten Zahl der Fälle wurde eine deutliche Abnahme der Magensekretion nach der Vagotomie festgestellt. Als zahlenmäßige Belege mögen die folgenden Angaben einiger Autoren dienen. *Woodward*⁸³.

12 Std.-Nachtsekretion von 33 Normalen und 135 Ulcuspatienten

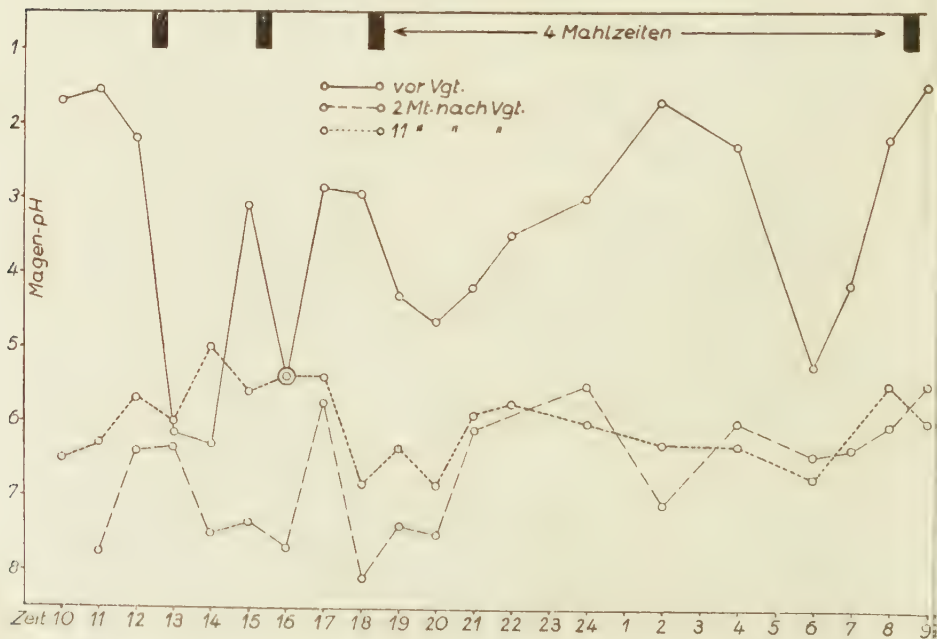
Volumen durchschnittlich	Ulcus	1085 ccm
	normal	581 ccm
Freie HCl durchschnittlich	Ulcus	55 E
	normal	31 E
HCl total in Milliaequivalenten	Ulcus	60
	normal	18
Ulcus duodeni (vor Vagotomie) 70 Fälle		1006 ccm
	freie HCl	52 E
	total HCl	55 Milliaeq.
Ulcus duodeni (nach Vagotomie) 70 Fälle		521 ccm
	freie HCl	22 E
	total HCl	11 Milliaeq.

Über 700 24 Stunden-Untersuchungen an Hunden ergaben nach der Vagotomie eine Senkung der Sekretion um durchschnittlich 55%. Die totale HCl in Milliaequivalent fiel dabei um 76%, die freie HCl um 50 %. Am wenigsten wurde die Pepsinabsonderung beeinflusst, indem die Pepsineinheiten bloß um durchschnittlich 28% vermindert waren.

Zu ganz ähnlichen zahlenmäßigen Angaben der Sekretions- und Aciditätsabnahme kommen *Kipen* und *Stevens* ⁴¹ bei der Nachuntersuchung vagotomierter Ulcuspatienten, wobei diese Kontrollen teilweise bis 12 Monate post op. stattfanden.

Die kurvenmäßige Darstellung der Magen-pH-Schwankungen (*Thompson, James* ⁶⁷) zeigt die deutliche Verminderung der Acidität nach der Vagotomie.

Während auf der ersten Kurve die Aciditätsverhältnisse nach 11 Monaten noch ungefähr gleich sind wie kurze Zeit nach der Vagotomie, stellt sich bei der Beurteilung der 2. Kurve die Frage, wie rasch und in welchem Grade sich die Acidität wieder an die früheren Verhältnisse angleicht. *Grimson* ³² stellte in teilweise bis 2½ Jahre nach der Vagotomie durchgeführten Untersuchungen fest, daß im allgemeinen die Acidität des Nüchternsekrets unter 30 Einheiten freier HCl bleibt. Dabei konnte allerdings nur noch ungefähr ein Fünftel der operierten Patienten kontrolliert werden, so daß aus diesem Resultat keine endgültigen Schlüsse gezogen werden können. Drei Viertel der Patienten konnten bis ein Jahr post op. nachkontrolliert



1bb. 2. 10j. Anamnese: part. Resektion, Ulcus pept. jejuni, Vagotomie mit gutem Erfolg. — 24-Stunden-Aciditäts-Kurve vor und nach Vagotomie.

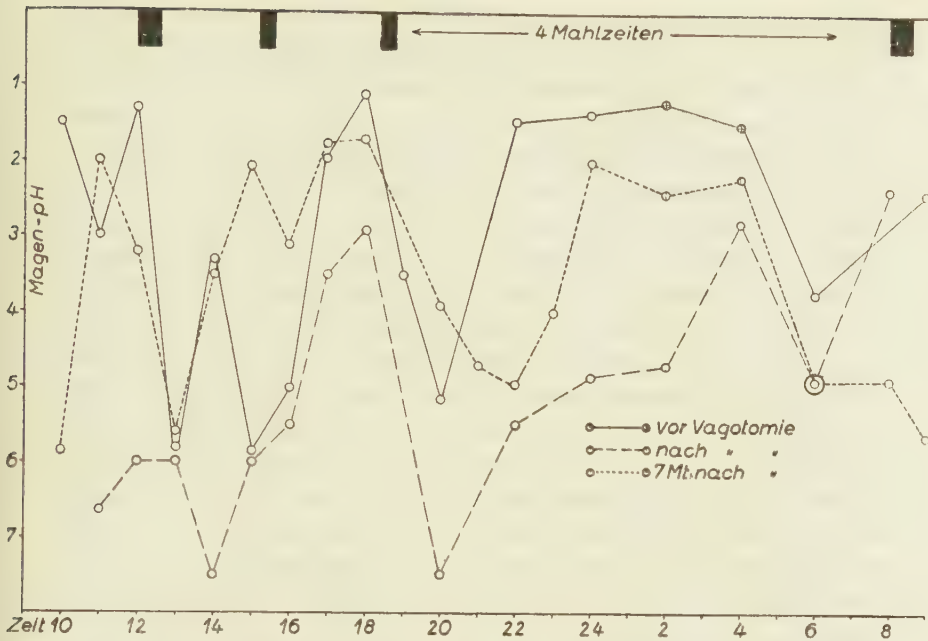


Abb. 3. 10j. Anamnese: Ulcus duodeni perf. Vgt. mit sehr gutem Erfolg. – 24-Stunden-Aciditäts-Kurve vor und nach Vagotomie.

werden. Kein einziger zeigte mehr als 30% freie HCl im Nüchternsekret, bei 55% war überhaupt keine freie HCl nachweisbar.

Es wäre also eventuell ebenso wie bei der Motilität eine gewisse Kompensation des Funktionsausfalls durch das autonome Nervensystem des Magens möglich. Wesentliche Funktionsstörungen in dieser Hinsicht können zudem gar nicht auftreten, da die gastrische Phase der Magensekretion im Gegensatz zu der cephalen Phase gar nicht betroffen wird.

Über Veränderungen der Sekretion von Galle und Pankreassaft sind keinerlei eingehendere Angaben zu finden. Orr⁵² erwähnt, daß nach Angaben von Cridn die Pankreassekretion leicht vermindert sei, während die Gallenproduktion nach Boyden unbeeinflusst bleibt.

c) *Schmerzen*. Ein sehr wesentlicher Punkt in der Ulcusbehandlung, die Beseitigung der Schmerzen, wird durch die Vagotomie meist sofort verwirklicht. Grimson³² suchte die Frage der Schmerzbahnen im Vagus abzuklären. Elektrische und mechanische Reizungen des Vagus unter- und oberhalb des Zwerchfells und im Halsbereich lösten nie irgendwelche Schmerzsensationen im Abdomen aus, sondern Schmer-

zen im Hals und ein brennendes Gefühl in der Herzgegend. Andererseits wurden durch eine hohe Lumbalanästhesie mit Blockierung des Splanchnicus Ulcusschmerzen aufgehoben. Die Schmerzbahnen verlaufen also durch den Splanchnicus und werden durch die Vagotomie nicht durchtrennt. Auch *Dragstedt*^{14, 19} bestätigt, daß während der Vagotomie bei Lumbalanästhesie durch die Reize, die bei der Isolierung der einzelnen Nervenstämme gesetzt werden, keine Schmerzgefühle im Abdomen ausgelöst wurden. Ferner konnte nachgewiesen werden, daß nach der Vagotomie keine Anästhesie des Magens entsteht. Bei 5 Patienten, die mit heftigsten Ulcusschmerzen zur Behandlung kamen, brachte vor der Operation das Aspirieren des Mageninhaltes gewöhnlich sofortige Schmerzbefreiung. Nach der Vagotomie waren alle ebenfalls sofort schmerzfrei. Sobald aber durch eine Sonde verdünnte HCl wieder in den Magen eingeführt wurde, traten die alten Ulcusbeschwerden wieder auf, wobei allerdings durch diesen Versuch nicht mit Sicherheit gesagt werden konnte, ob die Schmerzen durch die freie HCl oder durch gleichzeitig auftretende Motilitätsstörungen, die nicht beobachtet wurden, ausgelöst wurden.

d) *Ulcusheilung*. Die Heilung der Ulcera erfolgt unter den durch die Vagotomie geschaffenen günstigen Bedingungen in relativ kurzer Zeit. Bei den später noch detailliert aufgeführten eigenen Fällen wurde die Abheilung des Ulcus röntgenologisch innerhalb 2–6 Wochen beobachtet. Auch *Dragstedt*¹⁷, *Mandl*⁴¹ und *Walters*⁷² weisen auf diese gute Heilungstendenz hin. Fälle, in denen das Ulcus bestehen blieb, wurden meist als inkomplett vagotomiert nachgewiesen.

Ob alle diese Anfangserfolge sich als Dauerheilungen erweisen werden, kann noch nicht mit absoluter Sicherheit gesagt werden. *Walters*⁷⁶ berichtet von 16 einwandfreien Ulcusrezidiven aus einer Serie von 130, während 1–4 Jahren nachkontrollierten Fällen. Dazu kommen noch 12 Fälle von Verdacht auf ein Rezidiv bei 71 Patienten, bei denen der Operationserfolg nur auf Grund von Fragebogen beurteilt werden konnte.

7. Postoperative Behandlung

Das häufige Auftreten postoperativer Störungen, hauptsächlich ausgelöst durch die Tonusabnahme des Magens, führte zu verschiedenen Versuchen, um eine möglichst rasche Wiedererholung der Verdauungsvorgänge zu gewährleisten. Diätetische Maßnahmen sollen zusammen mit einer eventuell während mehrerer Tage durchgeführ-

ten Aspiration des Mageninhaltes eine Dilatation infolge Atonie des Magens verhindern. *Dragstedt*^{14, 15} läßt bei seinen Patienten während 4–5 Tagen ständig sämtlichen Mageninhalt aspirieren durch Einlegen einer Dauersonde. Am 5. oder 6. Tag erhält der Patient stündlich 30 cm³ Wasser, nach 12 Stunden wird erneut die Magenentleerung durch Aspiration kontrolliert. Ist diese vollständig, wird die Flüssigkeitszufuhr am folgenden Tag gesteigert auf 60 cm³ pro Std., und sobald die Flüssigkeit anstandslos ertragen wird, folgt der Übergang auf halbfeste Nahrung. Innerhalb 3–6 Wochen sollen auf diese Art sämtliche Patienten jegliche Nahrung ohne Einschränkungen ertragen haben. Bei Störungen in der Entleerung wird erneut während 1–2 Tagen ständig aspiriert und eventuell zusätzlich 10 mg Urecholin $\frac{1}{2}$ bis 1 Stunde vor dem Essen verabreicht. *Mandl*⁴³ läßt gegen die Magenatonie die selben Maßnahmen durchführen, nach wenigen Tagen allerdings wird bereits zur Vollkost übergegangen. Bei Diarrhöen, die er als eine Folge der Anacidität oder einer Stauung im Dünndarm mit entzündlichen Reizerscheinungen betrachtet, wurde Besserung durch Verabreichung von Salzsäure und Sulfapräparaten beobachtet. *Moore*⁴⁷ führt ebenfalls eine ähnliche postoperative Behandlung durch: 3–4 Tage nur Flüssigkeitszufuhr, 48 Stunden ständige Aspiration, später nur noch intermittierend zur Kontrolle. Bei Auftreten von Völlegefühl soll eine 12stündige Nahrungskarenz innegehalten werden; nachher wird wieder langsam gesteigert mit fester Nahrung, die besser durch den Pylorus getrieben werden soll nach der Vagotomie als Flüssigkeiten.

Die Prüfung verschiedener Medikamente in ihrer Wirkung auf die Besserung der Magenmotilität ergab folgende Resultate (*Grimson*³²): Urecholin (Carbaminoyl-beta-methylcholinchlorid) ergab in einer Dosis von 5 mg s.c. eine deutliche Zunahme im An- und Abschwellen des intragastrischen Druckes, eine Steigerung der Peristaltik und eine leichte Vermehrung der freien HCl. 30 mg oral führte bei Patienten mit einer 6-Stunden-Retention von 50 bis 85% zu fast vollständiger Magenentleerung.

Vergleichende manometrische Messungen des Magentonus und der peristaltischen Wellen an Versuchstieren und Patienten (*Postlethwait*⁵⁴) zeigten vor allem günstige Resultate mit Doryl (Carbaminoylcholinchlorid) und Urecholin. Ohne wesentliche Wirkung waren Mecholyl (Acethyl-methyl-cholin) und Prostigmin. Während der Tonus des Magens mehr oder weniger unverändert blieb, wurden die peristaltischen Kontraktionen deutlich verstärkt während einer Dauer von

20 bis 210 Minuten bei einer Dosierung von 0,25 mg Doryl oder 2–5 mg Urecholin s.c. und 2 mg Doryl oder 20–50 mg Urecholin sublingual.

3. Beurteilung der Erfolge und Mißerfolge

Da die Vagotomie nur bei einem Teil der Patienten als einziger Eingriff wegen eines Ulcus durchgeführt wurde, kann nicht einfach ein gesamthafter Überblick über sämtliche Fälle gegeben werden. Folgende Gruppierung scheint zur Beurteilung am günstigsten zu sein.

a) Fälle, bei denen die Vagotomie allein als erste Magenoperation durchgeführt wurde.

b) Fälle, bei denen die Vagotomie unter gleichzeitiger Hinzufügung einer die Magenpassage verbessernden Operation ausgeführt wurde.

c) Vagotomie als Operationsmethode eines Rezidivulcus oder eines Ulcus pepticum jejuni nach früheren andersartigen Eingriffen.

a) Am klarsten dürfte der Erfolg der Vagotomie bei dieser Gruppe zu beurteilen sein, indem der Einfluß der Vagotomie durch keinerlei andere Veränderungen am Magendarmtrakt getrübt wird. Die Zahl der bei einem Ulcus ventriculi allein ausgeführten Vagotomien ist so gering, daß aus den dabei angegebenen Erfolgsziffern keine Schlüsse gezogen werden können. Der durchschnittliche Prozentsatz der Heilungen bei Ulcus duodeni beträgt, gemäß den Statistiken von 4 Autoren (*Walters*⁷⁴, *Grimson*³¹, *Moore*⁴⁷, *Healy*³⁷), die die Fälle in ähnlicher Weise streng getrennt aufführen, 65% von total 108 Patienten. Dieser Zahl kommt aber keine endgültige Bedeutung zu, da bei der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Beobachtungszeit zu kurz war, d. h. unter 1 Jahr. Ferner ist unter den 65% auch eine Anzahl Patienten eingerechnet, die wohl mit der Operation zufrieden waren, bei denen aber trotzdem geringsfügige Retentionssymptome auftraten. Bei 35% war die Vagotomie erfolglos, d. h. entweder handelte es sich um eine inkomplette Vagotomie mit Bestehenbleiben der Ulcusbeschwerden oder es traten in der Folge so schwere Retentionssymptome auf, daß eine weitere Operation, meist eine G. E., notwendig wurde. Obwohl es sich, wie alle Autoren betonen, um eine gewisse Auswahl von Patienten handelte, spricht der hohe Prozentsatz postoperativer Beschwerden gegen eine alleinige Anwendung der Vagotomie. Es kann wohl klinisch und röntgenologisch vor der Operation wie auch bei der Inspektion während der Operation absolut kein Passagehindernis vorliegen, so können trotzdem post-

operative Störungen eintreten, sei es nun durch die veränderten Funktionsverhältnisse des Magens oder durch eine narbige Obstruktion im Zusammenhang mit der Ulcusheilung.

b) Zahlreiche Autoren betonen die Möglichkeit einer Verbesserung der Operationsresultate bei Kombination der Vagotomie mit einer Gastroenterostomie oder Resektion (*Smith*⁶², *Mandel*⁴³, *Weinberg*⁷⁹, *Johns*³⁹, *Orr*⁴², *Kipen*⁴¹, *Dragstedt*¹⁴, *Cameron*⁸, *Moore*⁴⁷, *Crile*¹², *Ebner*²³, *Rosenauer*⁵⁶). Der Prozentsatz der guten Resultate ist bei der Kombination mit einer G. E. deutlich größer als bei der alleinigen Vagotomie, nämlich 80 bis 85%. Es wird dies ganz allgemein der Verbesserung der Passageverhältnisse zugeschrieben, indem bei der stark verminderten Peristaltik der Magen viel eher befähigt ist, den Speisebrei durch die G. E. zu treiben, als auf dem normalen Weg durch den Pylorus. Die Gefahr der Entstehung eines Ulcus pepticum jejunum wird durch die gleichzeitige Vagotomie allerdings nur rein theoretisch vermieden. *Walters*⁷⁵ erwähnt 5 Fälle aus einer Serie von 81 Patienten, bei denen im Zeitraum von 1–4 Jahren nach einer Vagotomie + G. E. ein Ulcus pepticum jejunum nachgewiesen werden konnte. Die Kombination der Vagotomie mit einer Resektion wurde nur selten ausgeführt. Es stellt dies im Grunde genommen eine Komplizierung des Verfahrens dar, da durch eine richtig durchgeführte Zweidrittel-Resektion der Erfolg ebensogut garantiert wird.

c) Eine besondere Stellung nimmt die Vagotomie ein als Operation eines Ulcusrezidivs nach Resektion und G. E. oder beim Ulcus pepticum jejunum. Sie hat in diesen Fällen den großen Vorteil, daß das frühere Operationsgebiet nicht mehr angegangen werden muß. Zugleich bestehen ja bereits für den Erfolg der Vagotomie maßgebliche günstige Passageverhältnisse. Nicht immer allerdings werden solch günstige Voraussetzungen angetroffen werden, da mit der Vagotomie wohl die Säuresekretion herabgesetzt werden kann, eine Passagestörung aber damit nicht behoben wird, was eventuell schwierige Korrekturen an der früher angelegten G. E. notwendig macht. *Walters*¹ rechnet mit 83% Heilungserfolgen bei Ulcus pepticum jejunum nach G. E. und mit 88% nach Resektion. *Grimson*³⁴ wandte die Vagotomie 19mal bei Ulcus pepticum jejunum an, 9mal nach Resektion, 10mal nach G. E. 10mal war der Erfolg sehr gut, 7mal ordentlich, und in 2 Fällen brachte die Vagotomie keine Heilung.

d) Aus einem Bericht neuesten Datums von *Walters*⁷⁶, der über 130 Fälle von Vagotomien verfügt, die er während 1–4 Jahren nachkontrollieren konnte, ergibt sich, daß die Erfolge mit noch größerer

Resultate nach Vagotomie 1-4 Jahre post op. (Walters ^{75, 76})

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Total Fälle		25	44	9	9	11	1	7	5	16	3
sehr gut	%	64	75,0	55,5	55,5	27,2	100	71,4	60	68,7	100
ungenügend	%	28	13,6	44,5	44,5	45,6	0	14,3	0	12,5	0
schlecht	%	8	11,4	0	0	27,2	0	14,3	40	18,8	0
Ulcussympptome											
nein	%	84	88,6	100	100	45,6	100	85,7	60	81,2	100
ja	%	16	11,4	0	0	54,4	0	14,3	40	18,8	0

1. Vagotomie allein bei Ulcus duodeni
2. Vagotomie + GE bei Ulcus duodeni
3. Vagotomie + Pyloroplastik bei Ulcus duodeni
4. Vagotomie + Resektion bei Ulcus duodeni
5. Vagotomie allein bei Ulcus ventriculi
6. Vagotomie + GE bei Ulcus ventriculi
7. Vagotomie allein bei Ulcus pept. jejuni nach GE
8. Vagotomie + Lösg. der GE bei Ulcus pept. jejuni nach GE
9. Vagotomie allein bei Ulcus pept. jejuni nach Resektion
10. Vagotomie + Resektion bei Ulcus pept. jejuni nach Resektion

Beurteilung: sehr gut = keine Ulcussympptome, keine Sekundärfolgen der Vagotomie.
ungenügend = Ulcussympptome oder Sekundärfolgen der Vagotomie noch vorhanden.
schlecht = Ulcus bei Nachoperation oder röntgenologisch nachgewiesen.

Zurückhaltung beurteilt werden müssen. Bis 45% (beim Ulcus ventriculi bis 73%) der Ergebnisse mußten als ungenügend bis schlecht taxiert werden bei diesen Kontrollen nach längerer Zeit.

Healy ³⁶ kontrollierte nach 12-71 Monaten (durchschnittlich 34 Monate) 143 Patienten, die wegen eines Ulcus duodeni zur Behandlung gekommen waren. In 41 Fällen wurde eine transthorakale Vagotomie durchgeführt, in 102 Fällen eine Magenresektion. Unter den Magenresektionsfällen fanden sich 9 Mißerfolge (9,8%), unter den Vagotomiepatienten 13 (31,7%). Von 11 Patienten mit Ulcera pept. jejuni, die einer Vagotomie unterzogen wurden, bedurften 3 eines späteren chirurgischen Eingriffes, weitere 2 mußten auf Grund der mit der Zeit wieder auftretenden Beschwerden als Mißerfolg taxiert werden.

9. Eigene Fälle (Chirurgische Abteilung des Kantonsspitals Winterthur, P.D. Dr. med. A. M. Fehr)

1. R. A., geb. 1913, Maurer.

1944 partielle Resektion wegen Ulcus ventriculi perf. Seit 1947 erneut zunehmende Magenbeschwerden. 1949 Nachweis eines Ulcus pepticum jejuni. Vagotomie

Juni 1949. Guter postoperativer Verlauf. Schmerzfrei. Verabreichung von Prostigmin. Magenentleerung röntgenologisch ziemlich rasch durch Anastomose und Pylorus. 14 Tage post op. Ulcus nicht mehr nachweisbar. Nachkontrolle November 1950: Keine Schmerzen, ißt alles, nach schweren Speisen und nach allzu üppigem Essen Ziehen und Druck in der Magengegend. Stuhl zweimal täglich. 2 kg zugenommen. Zufrieden mit der Operation.

2. B. V., geb. 1906, Ziegeleiarbeiter.

Seit 1943 Magenbeschwerden. 1946 Billroth II: Ulcus duodeni penetrans, Pylorusstenose. 5 Monate später erneut Beschwerden bei deutlicher Hyperacidität. Robudenkur. Mai 1949: Transabdominale Vagotomie wegen Ulcus pepticum jejuni. Post op. Meteorismus, Diarrhöen (rasch bessernd). 3 Wochen post op. Ulcus abgeheilt. Nachkontrolle November 1950: Keine Schmerzen, ißt alles, Gewicht konstant. Röntgenologisch rasche Magenentleerung, sonst o. B. Zufrieden mit der Operation.

3. M. L., geb. 1899, Schlosser.

35jährige Magenanamnese. 1943 Robudenkur ohne Erfolg, anschließend G. E. 1948 zweite Robudenkur ohne Erfolg. 1949: Röntgenologischer Nachweis eines walnußgroßen unmittelbar infracardialen Corpusulcus + Ulcerationen um G. E. März 1949 transabdominale Vagotomie. Postoperativer Verlauf gut. Schmerzen zeitweise noch vorhanden, aber in geringerem Maße. 4 Wochen post op. Ulcera abgeheilt. Nachkontrolle November 1950: Niemehr in ärztlicher Behandlung. Ißt alles, ausgenommen abends, da nach schweren Speisen (z. B. Kartoffelrösti) Auftreten von Völlegefühl mit leichten Magenschmerzen. Stuhl etwas unregelmäßig mit Neigung zu Obstipation. An Gewicht zugenommen. Patient schreibt persönlich über den Operationserfolg: «Nach der zweiten Operation war der Erfolg besser und ich fühle mich jetzt als gesunder Mensch, der geheilt ist, und ich bin dankbar für meine Heilung das ganze Leben lang.»

4. F. E., geb. 1896, Hobler.

Zweijährige Magenanamnese, 15 kg an Gewicht abgenommen. August 1948 röntgenologischer Nachweis eines haselnußgroßen schrumpfenden sehr hoch sitzenden Corpusulcus, transabdominale Vagotomie. Post op. starkes Völlegefühl, Blähungen, Aufstoßen während 3 Wochen trotz mehrtägiger Behandlung mit Dauersonde. Zeitweise Durchfälle. 3 Wochen post op. Ulcus röntgenologisch abgeheilt, verlangsamte Magenentleerung, Retention bei atonisch vergrößertem Magen. Nachkontrolle November 1950: Keine Schmerzen, nach dem Essen Schweregefühl im Abdomen, als ob alles tief in einer Tasche liege. Ißt alles außer Bohnen und Kohlgemüse. Stuhlgang sehr unregelmäßig, starke Durchfälle, dann wieder 4–5 Tage obstipiert, trotz ständiger Behandlung keine Besserung, keine Gewichtsabnahme. Abdomen palpatorisch o. B. Magenschleimhaut, welche 1948 dicke gastritische Falten zeigte, jetzt atrophisch und fast ohne Fältelung. Magen schlaff, tief hängend. Magensaft: vor Operation freie HCl 25 E, Gesamt-HCl 45 E. 14 Tage post op. freie HCl 0 E, Gesamt-HCl 10 E. Januar 1950 (16 Monate post op.) freie HCl 30 E, Gesamt-HCl 64 E. November 1950 freie HCl 48 E, Gesamt-HCl 61 E. Gemäß persönlicher Mitteilung des behandelnden Arztes war im Dezember 1951 die Ulcusnische röntgenologisch vollständig verschwunden, es bestand lediglich noch eine leichte Raffung der Schleimhaut. Magensaft subacid, keine nennenswerten Störungen der Darmmotilität mehr. Patient fühlt sich subjektiv viel besser und ist voll arbeitsfähig.

5. S. W., geb. 1895, Buchbinder.

Sechsjährige Magenanamnese. Mehrere Robuden-, Larostidin- und Diätikuren. März 1949 transabdominale Vagotomie wegen hochsitzendem Corpus ulcus. Post op. am 4. Tag Lungeninfarkt, sonst komplikationsloser Verlauf. 4 Wochen post op. Ulcus röntgenologisch in Rückbildung begriffen. Leichte Retention. Nachkontrolle 1950: Wechselnd starkes Völlegefühl, gelegentlich etwa 1–2 Stunden nach dem Essen explosionsartiges Erbrechen. Gemüse schlecht ertragen. Stuhl eher obstipiert. Gewicht 4 kg zugenommen. Zufrieden mit der Operation.

6. N., geboren 1905, Hausfrau.

Zweijährige Magenanamnese. Larostidinkur. Februar 1947 Nachweis eines Ulcus ventriculi, transabdominale Vagotomie. Guter postoperativer Verlauf. Zwei Wochen post op. Ulcus geheilt. Magen atonisch. Nach zwei Monaten 3 kg Gewichtszunahme. Zufrieden mit Operation.

10. Indikation der Vagotomie

Nachdem schon auf Grund der Frühresultate (*Harper und Dragstedt*³⁶, *Mandl*⁴³, *Warren*⁷⁸, *Orr*⁵², *Healy*³⁷, *Widenhorn*⁸¹, *Ebner*²³, *Rosenauer*⁵⁶, *Moore*⁴⁶, *Fehr*²⁸) gewisse Einschränkungen in der Anwendung der Vagotomie gemacht werden mußten, kann nunmehr gesagt werden, daß die Vagotomie die Erwartungen, die in sie gesetzt wurden, nicht erfüllt hat.

Ein Vergleich der Frühresultate mit den Kontrollbefunden nach mehreren Jahren führt dazu, daß:

1. in der Anwendung der Vagotomie große Zurückhaltung geboten ist,
2. die Indikation zur Vagotomie sehr weitgehend eingeschränkt werden muß.

Für das Ulcus ventriculi et duodeni bleibt die Magenresektion weiterhin die Operation der Wahl.

Eine Vagotomie kann in Frage kommen zur Behandlung eines hochsitzenden Ulcus ventriculi oder beim Ulcus pepticum jejuni und Rezidivulcus nach G. E. und Magenresektion.

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit soll über die besonders in den Vereinigten Staaten zur Anwendung gelangende Vagotomie eine zusammenfassende Darstellung geben. Es wird versucht anhand der bisherigen Erfahrungen über Operationsweg, Nachbehandlung und der Erfolgsstatistik von Nachuntersuchungen eine möglichst genaue Abgrenzung der Indikation zur Vagotomie vorzunehmen, wobei sich zeigt, daß die Vagotomie die Erwartungen, die in sie gesetzt wurden, nicht erfüllt hat. Eine Vagotomie kann höchstens in Frage kommen beim

hochsitzenden Ulcus ventriculi oder beim Ulcus pepticum jejuni und Rezidivulcus nach anastomosierenden oder Resektionsoperationen.

Summary

The present paper intends to survey the use of vagotomy as practised especially in the U.S.A. In view of the present experiences about surgical route and after-care and the results of follow-up statistics it is attempted to define as exactly as possible the indication for vagotomy. It appears that the operation has not fulfilled all expectations. Vagotomy should only be considered in cases with high-seated gastric ulcers, peptic ulcers of the jejunum and recurrent ulcers after surgical anastomosis or partial gastrectomy.

Résumé

Dans ce travail, l'A. présente une revue générale des résultats de la vagotomie telle qu'elle est pratiquée, en particulier aux E.-U. A. Il essaye de délimiter, aussi exactement que possible, les indications de la vagotomie, en tenant compte des expériences acquises, en ce qui concerne les techniques chirurgicales, le traitement post-opératoire et les statistiques à longue échéance. Il en ressort que la vagotomie n'a pas réalisé les espoirs qu'on avait placés en elle. La vagotomie peut tout au plus être envisagée dans les ulcères haut situés de la petite courbure et dans les ulcères peptiques ou récidivants survenant dans les séquelles des anastomoses ou résections gastriques.

Literaturverzeichnis

- ¹ Aaron, Lipp, Milch: J.A.M.A. 139, 514, 1949. — ² Bancroft: J.A.M.A. 147, 364, 1951. — Bircher: Helv. chir. Acta 15, 356, 1948. — ⁴ Blackford: Cansland Virginia Medical Monthly 75, 265, 1948; Ref. J.A.M.A. 138, 457, 1948. — ⁵ Bockus: J.A.M.A. 136, 295, 1948. — ⁶ Boller: Wiener med. Wochenschrift 1943, 28. — ⁷ Bradley, Small, Wilson, Walters: J.A.M.A. 133, 459, 1947. — ⁸ Cameron, Burst, Tuttle: Mich. St. Med. Soc. J. 48, 301, 1949; Ref. J.A.M.A. 140, 1296, 1949. — ⁹ Camp, Dragstedt: Postgraduate Medicine No. 1, 1948. — ¹⁰ Clarke, Storer, Dragstedt: The Effects of Vgt. on the Physiology of the Stomach in Patients with Peptic Ulcer. — ¹¹ Crandell, Boehm, Mulholland: Arch. Surg. 55, 343, 1947. — ¹² Crile: Cleveland Clinic Quaterly 14, 264, 1947. Ref. Praxis 1948, 292. — ¹³ Dennis, Eddy: Ann. Surg. 128, 479, 1948; Ref. J.A.M.A. 139, 666, 1949. — ¹⁴ Dragstedt, Harper, Tovee, Woodward: Ann. Surg. 126, 1947. — ¹⁵ Dragstedt, Fournier, Woodward, Tovee, Harper: Surg. Gynec. Obst. 85, 461, 1947. — ¹⁶ Dragstedt: Surg. Gynec. Obst. 83, 547, 1946. — ¹⁷ Dragstedt: Canadian Med. Ass. J. 56, 133, 1947. — ¹⁸ Dragstedt: Am. J. of Nursing 48, 1948. — ¹⁹ Dragstedt, Woodward, Harper, Storer: Gastroenterology 10, No. 2, 1948. — ²⁰ Dragstedt: Minnesota Medicine 29, 597, 1946. — ²¹ Dragstedt, Clarke, Harper, Woodward,

- Tovee: J. of Thoracic Surgery 16, 226, 1947. — ²² Dragstedt, Camp, Fritz: Ann. Surg. 130, 843, 1949. — ²³ Ebner: Wien. klin. Wschr. 1949, 296. — ²⁴ Edlen: Praxis 1949, 194. — ²⁵ Eppinger und Hess: Die Vagatonie. Berlin 1910. — ²⁶ Exner, Schwarzmann: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. 28, 15, 1915. — ²⁷ Ferguson: Surg. Gynec. Obst. 62, 689, 1936. — ²⁸ Fehr: Schweiz. Med. Wschr. 1948, 247. — ²⁹ Fredenhagen: Schweiz. Med. Wschr. 1947, 1251. — ³⁰ Fuchs: Wien. Klin. Wschr. 1948, 639. — ³¹ Glatzel: Schweiz. Med. Wschr. 1946, 655. — ³² Grimson, Baylin, Taylor, Hesser, Rundless: J.A.M.A. 134, 925, 1947. — ³³ Grimson, Baylin, Taylor, Hesser, Rundless: Arch. Surg. 55, 175, 1947. — ³⁴ Grimson, Rundless, Baylin, Taylor, Linberg: J.A.M.A. 139, 509, 1949. — ³⁵ Harper, Dragstedt: Arch. Surg. 55, 141, 1947. — ³⁶ Healy, Hellman, Sauer: J.A.M.A. 147, 368, 1951. — ³⁷ Healy, Sauer: Ann. Surg. 130, 985, 1949. — ³⁸ Hollander: Gastroenterology 7, 607, 1946. — ³⁹ Johns, Grose: Bull. of Johns Hopkins Hospital 81, 92, 1947. Ref. J.A.M.A. 135, 1174, 1947. — ⁴⁰ Johnson, Kearney: US Naval Med. Bull. 49, 475, 1949. — ⁴¹ Kipen, Stevens: Arch. Surg. 59, 814, 1949. — ⁴² Leitartikler: Lancet 253, 95, 1947. — ⁴³ Mandl: Wien. Klin. Wschr. 1948, 201. — ⁴⁴ Mandl: J. of Int. College of Surgeons 11, 343, 1948. Ref. J.A.M.A. 138, 1279, 1948. — ⁴⁵ Meyer, Rosi, Stein: Surg. Gynec. Obst. 86, 524, 1948. Ref. J.A.M.A. 138, 240, 1948. — ⁴⁶ Moore, Chapman, Schulz, Jones: The New England J. of Med. 234, 241, 1946. — ⁴⁷ Moore: Arch. Surg. 55, 164, 1947. — ⁴⁸ Müller: Das vegetative Nervensystem. — ⁴⁹ Oliver: Arch. Surg. 59, 199, 1949. — ⁵⁰ Oliver: Arch. Surg. 55, 180, 1947. — ⁵¹ Orr, Johnson: Lancet 253, 79, 1947. Ref. J.A.M.A. 135, 539, 1947. — ⁵² Orr, Johnson: Lancet 253, 84, 1947. — ⁵³ Paulson, Gladsen: J.A.M.A. 139, 151, 1949. — ⁵⁴ Postlethwait, Hill, Chittum, Grimson: Ann. Surg. 128, 184, 1948. — ⁵⁵ Ransom: Arch. Surg. 55, 684, 1947. — ⁵⁶ Rosenauer: Wien. Klin. Wschr. 1949, 285. — ⁵⁷ Saegesser: Therap. Umschau 1949, 17. — ⁵⁸ Saltzstein, Sandweiss, Hammer, Hill, Vandenberg: Arch. Surg. 55, 130, 1947. — ⁵⁹ Saunders: Southern Surgeon 13, 493, 1947. Ref. J.A.M.A. 135, 799, 1949. — ⁶⁰ Schiassi: Zentralorg. f. d. ges. Chir. 37, 1927, 605. — ⁶¹ Shay, Komarov, Grünstein: Arch. Surg. 59, 210, 1949. — ⁶² Smith, Ruffin, Baylin: Southern Medical J. 1947, 40. — ⁶³ Spira: Lancet 253, 151, 1947. — ⁶⁴ Stein, Meyer: Surg. Gynec. Obst. 87, 188, 1948. Ref. Praxis 1949, 687. — ⁶⁵ Stierlin: Dtsch. Z. Chir. 152, 358, 1920. — ⁶⁶ Summers: Michigan State Medical Soc. J. 48, 209, 1949. Ref. J.A.M.A. 140, 1123, 1949. — ⁶⁷ Thompson, James: Lancet 253, 44, 1947. — ⁶⁸ Thorek: J.A.M.A. 135, 1141, 1947. — ⁶⁹ Thurnher, Wenzl: Wien. Klin. Wschr. 1947, 837. — ⁷⁰ Walters: Practitioner 162, 1949, 33. Ref. Praxis 1949, 198. — ⁷¹ Walters, Bradley, Neibling: Ann. Surg. 126, 1, 1947. Ref. J.A.M.A. 135, 379, 1947. — ⁷² Walters, Neibling, Bradley, Small: Arch. Surg. 55, 151, 1947. — ⁷³ Walter, Neibling, Bradley, Small, Wilson: Arch. Surg. 55, 400, 1947. — ⁷⁴ Walters, Neibling, Bradley, Small, Wilson: J.A.M.A. 136, 742, 1948. — ⁷⁵ Walters, Belding: J.A.M.A. 145, 607, 1951. — ⁷⁶ Walters, Belding: Annals of Surgery 133, 743, 1951. — ⁷⁷ Walters, Belding: Proceedings of the Staff. Meetings of the Mayo Clinic 26, 199, 1951. — ⁷⁸ Warren: Surgery 22, 246, 1947. Ref. J.A.M.A. 135, 673, 1947. — ⁷⁹ Weinberg: J. Thor. Surg. 17, 743, 1948. Ref. Praxis 1949, 431. — ⁸⁰ Weinberg, Kraus: Western Journal Surg. Obst. and Gynec. 56, 577, 1948. Ref. J.A.M.A. 139, 883, 1949. — ⁸¹ Widenhorn: Langenbecks Archiv 263, 388, 1950. — ⁸² Wolf und Wolff: New York 1947, Oxford University Press Human gastric function. — ⁸³ Woodward, Harper, Tovee, Dragstedt: Arch. Surg. 59, 1191, 1949. — ⁸⁴ Woodward, Dragstedt, Tovee, Oberhelman, Neal: Proceedings of the Soc. for Experimental Biology and Medicine 67, 350, 1948.

Curriculum vitae

Am 31. 12. 1923 in Winterthur geboren, besuchte ich daselbst während sechs Jahren die Primarschule und von 1936 bis 1942 das humanistische Gymnasium. Ich studierte an der Universität Zürich und absolvierte im Mai 1950 das Eidgenössische Staatsexamen an der Medizinischen Fakultät Zürich.